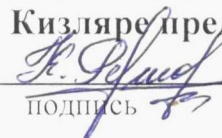



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.10.2022 08:59:03  
Уникальный программный ключ:  
a5eb1d9e7d1213524f01b012053ab2bf7abe6750

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ**  
Директор филиала ДГТУ в г.  
Кизляре председатель совета  
  
подпись Р.Ш. Казумов  
ФИО  
«01» 04 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ  
  
подпись Н. Л. Баламирзоев  
ФИО  
«08» 05 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)**

Дисциплина Математическая логика и теория алгоритмов  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств  
шифр и полное наименование направления (специальности)  
по профилю «Технология машиностроения»

факультет филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г. Кизляре  
наименование факультета, где ведется дисциплина  
кафедра ЕГОиСД  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная/заочная, курс 2 семестр (ы) 3 очная,  
заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (1¼ ч.):

лекции 17 (час); экзамен 3 (1 ЗЕТ-36 ч.) ;  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет - (семестр)  
лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 57 (часов);

Курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой  З.А. Яралиева

Начальник УО  Э.В. Магомаева  
подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 10.03 2020 года, протокол № 7.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)



подпись

З.А. Яралиева

И.О.Ф.

**ОДОБРЕНО**

**Методическим советом**

**Филиала 15.03.05**

шифр и полное наименование

**Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных**

**производств**

направления

**Председатель МК**

**к.т.н. З.А. Яралиева**



подпись

10.03 2020г.

**АВТОР ПРОГРАММЫ**



подпись

З.А. Яралиева

ИОФ

**ст. преподаватель, к.т.н.**

уч. степень, уч. звание

## **1. Цели освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»**

**Цель дисциплины-** ознакомление студентов с основными положениями, принципами и законами формальной логики, а также ее прикладными аспектами применительно к машиностроительному производству.

**Задача дисциплины-** использовании логического знания для анализа и решения значимых для человека проблем – мыслительных, творческих и коммуникационных. Изучение дисциплины будет способствовать овладению следующих интеллектуальных действий: переводу высказываний с естественного языка на формальный; анализу рассуждений на формальном уровне, обратного перевода на естественный язык, формирование результата логического анализа его обоснования.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина входит в вариативная часть математического и естественнонаучного цикла ООП Б1.В.ОД.6

Основой освоения данной учебной дисциплины является пройденные ранее дисциплины: математика, информатика.

Освоение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является необходимой основой для последующего изучения следующих естественнонаучных и общепрофессиональных учебных дисциплин, предусмотренных в учебных планах подготовки бакалавра по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю «Технология машиностроения».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность к обобщению, анализу, восприятию логической информации, алгебру логики, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

способность понимать сущность и значение логической информации в развитии современного информационного общества (ОК-16);

способность использовать прикладные аспекты математической логики для решения прикладных задач машиностроения (ПК-27).

способностью применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-48);



1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Лекция 1.</b> <b>Тема: «Логика высказываний».</b> 1. Логические операции над высказываниями: 1.1. Отрицание 1.2. Конъюнкция 1.3. Дизъюнкция 1.4. Импликация 1.5. Эквиваленция*	3	1	2	4		5	Контрольная работа № 1
2	<b>Лекция 2.</b> <b>Тема: «Формулы алгебры логики».</b> 1. Правила записи сложных формул. 2. Законы алгебры логики. 3. Эквивалентные преобразования формул*		3	2	4	6		
	<b>Лекция 3.</b> <b>Тема: «Равносильные формулы алгебры логики».</b> <b>1.</b> Основные равносильности. 2. Равносильности выражающие одни логические операции через другие. 3. Штрих Шеффера. 4. Равносильности выражающие основные законы алгебры логики.*		5	2	4		6	
4	<b>Лекция 4.</b> <b>Тема: «Нормальные формы формул».</b> 1. Алгоритм приведения к нормальной форме. 2. Алгоритм преобразования ДНФ к виду СДНФ. 3. Алгоритм преобразования КНФ к виду СКНФ.*	3	7	2	4		6	

5	<b>Лекция 5.</b> <b>Тема: «Исчисление высказываний».</b> 1.Интерпретация формул. 2 Аксиомы исчисления высказываний		9	2	4		6	
	<b>Лекция 6.</b> <b>Тема: «Правила вывода».</b> 1.Правила подстановки 2. Правила введения и удаления логических связок 3 Правила заключения.*		11	2	4		7	Контрольная работа № 2
7	<b>Лекция 7.</b> <b>Тема:«Принцип резолюции»</b> 1.Алгоритм вывода по принципу резолюции. 2. Проблемы исчисления высказываний. 3. Метод дедуктивного вывода*.		13	2	4		7	
8	<b>Лекция 8.</b> <b>Тема: «Логика предикатов»</b> 1.Логические операции. 2. Правила записи сложных формул. 3 Законы алгебры предикатов. 4 Предваренная нормальная форма. 5 Алгоритм приведения формулы к виду ПНФ. 6. Сколемовская стандартная форма и алгоритм Сколева.*		15	2	4		7	

9	<b>Лекция 9.</b> <b>Тема: «Исчисление предикатов»</b> 1 Интерпретация формул 2 Правила вывода 3.Правила подстановки 4. Правила введения и удаления кванторов 5 Правила заключения*		17	2	4		7	Зачетная контрольная работа
	<b>Итого</b>			17	34		57	<b>экзамен</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ Лекций из рабочей программы	Наименование практических занятий	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	
1	1	Решение задач на Логические операции над высказываниями.	4	1,2,3,4,5,8
2	2	Решение задач на Правила записи сложных формул, законы алгебры логики и эквивалентные преобразования формул.	4	1,2,3,4,5,8
3	3	Решение задач на равносильности выражающие одни логические операции через другие, Штрих Шеффера и равносильности выражающие основные законы алгебры логики.	4	1,2,3,4,5,8
4	4	Решение задач на алгоритм преобразования ДНФ к виду СДНФ и алгоритм преобразования КНФ к виду СКНФ	4	1,2,3,4,5,8
5	5	Решение задач на интерпретацию формул и аксиомы исчисления высказываний.	4	1,2,3,4,5,8

6	6	Решение задач на правила подстановки, правила введения и удаления логических связок и правила заключения.	6	1,2,3,4,5,8
7	7	Решение задач на алгоритм вывода по принципу резолюции и проблемы исчисления высказываний.	4	1,2,3,4,5,8
8	8	Решение задач на логику предикатов	4	1,2,3,4,5,8
9	9	Решение задач на исчисление предикатов	2	1,2,3,4,5,8
	<b>Всего</b>		<b>34</b>	1,2,3,4,5,8

### 1.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Эквиваленция	5	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
2	Эквивалентные преобразования формул	6	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
3	Равносильности выражающие основные законы алгебры логики.	6	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
4	Алгоритм преобразования КНФ к виду СКНФ.*	6	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
5	Правила заключения	6	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
6	Метод дедуктивного вывода	7	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
7	Сколемовская стандартная форма .	7	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
8	Алгоритм Сколева.	7	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
9	Правила заключения	7	1,2,3,4,5,6,7,8	Тесты, карточки
	<b>Итого</b>	<b>57</b>		



## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе как традиционных, так и инновационных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: практические занятия; мозговой штурм, разборка конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, творческие задания для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии.

При чтении лекций по всем разделам программы теоретический материал иллюстрируется большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и составляет не менее 20% аудиторных занятий (согласно требованиям ФГОС с учетом спецификации ООП), что составляет (10 ч.).

## **6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Контрольные вопросы для проверки входных знаний студентов**

1. Основные алгебраические структуры. Элементы теории множеств.
2. Дифференциальные и интегральные исчисления, элементы теории функций и функционального анализа.
3. Комбинаторика, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики.
4. Структура машиностроительного производства.

### **Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов**

#### **Контрольная работа №1**

1. Что понимает под высказыванием?
2. Что называется отрицанием высказываний?
3. Определение конъюнкций двух высказываний.
4. Определение дизъюнкций двух высказываний.
5. Определение импликацией двух высказываний.
6. Определение эквиваленции.
7. Что понимаем под формулой алгебры логики?
8. Что такое равносильности?
9. Какие виды(группы) равносильности знаете?
10. Выразить основные операции через операции дизъюнкции, конъюнкции и отрицание.

11. Выразить основные операции через конъюнкцию и отрицание, дизъюнкцию и отрицание.

### **Контрольная работа № 2**

1. Что понимается под формулой исчисления высказываний? Как записывается выводимость формулы из совокупности формул?
2. Интерпретация формул. Тавтологически истинные формулы. Тавтологически ложные формулы.
3. Аксиомы исчисления высказываний.
4. Правила вывода.
5. Правила подстановки.
6. Правила введения и удаления логических связок.
7. Правила заключения.
8. Принцип резолюции.
9. Алгоритм вывода по принципу резолюции.
10. Проблемы в исчислении высказываний

### **Контрольная работа №3**

1. Что понимаете под предикатом.
2. Понятие квантора.
3. Определение частного суждения. Квантор суждения.
4. Понятие связанной переменной и свободной переменной.
5. Алгебра предикатов.
6. Что такое «терм»?
7. Логические операции над предикатами.
8. Правила записи сложных формул.
9. Законы алгебры предикатов.
10. Предваренная нормальная форма.
11. Алгоритм приведения формулы к виду ПНФ.
12. Сколемовская стандартная форма.
13. Алгоритм Сколема.
14. Исчисление предикатов.
15. Интерпретация формул. Тавтологически истинные формулы.
16. Тавтологически ложные формулы. Выполнимые формулы.
17. Правила введения и удаления кванторов
18. Правила заключения.
19. Принцип резолюции.

### **Вопросы для проведения экзамена**

1. Что понимает под высказыванием?

2. Что называется отрицанием высказываний?
3. Определение конъюкций двух высказываний.
4. Определение дизъюкций двух высказываний.
5. Определение импликацией двух высказываний.
6. Определение эквиваленции.
7. Что понимаем под формулой алгебры логики?
8. Что такое равносильности?
9. Какие виды(группы) равносильности знаете?
10. Выразить основные операции через операции дизъюнкции, конъюнкции и отрицание.
11. Выразить основные операции через конъюнкцию и отрицание, дизъюнкцию и отрицание.
12. Что понимается под формулой исчисления высказываний? Как записывается выводимость формулы из совокупности формул?
13. Интерпретация формул. Тавтологически истинные формулы .
14. Тавтологически ложные формулы.
15. Аксиомы исчисления высказываний.
16. Правила вывода.
17. Правила подстановки.
18. Правила введения и удаления логических связок.
19. Правила заключения.
20. Принцип резолюции.
21. Алгоритм вывода по принципу резолюции.
22. Проблемы в исчислении высказываний
23. Что понимаете под предикатом.
24. Понятие квантора.
25. Определение частного суждения. Квантор суждения.
26. Понятие связанной переменной и свободной переменной.
27. Алгебра предикатов.
28. Логические операции над предикатами.
29. Правила записи сложных формул.
30. Законы алгебры предикатов.
31. Алгоритм приведения формулы к виду ПНФ.
32. Исчисление предикатов.
33. Интерпретация формул предикатов. Тавтологически истинные формулы предикатов.
34. Тавтологически ложные формулы предикатов. Выполнимые формулы предикатов.
35. Правила введения и удаления кванторов предиката
36. Правила заключения предикатов.

### **Вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Место логики в методологии научного познания.
2. Основные методологические принципы логики.

3. Понятие как мысль особого вида. Логическая форма понятия.
4. Содержание и объем понятия. Отношения между понятиями.
5. Формулы алгебры логики.
6. Алгебра Буля. Функции алгебры логики.
7. равноценные формулы алгебры логики. равносильные преобразования формул.
8. Понятие формулы исчисления высказываний.
9. Понятие выводимости из совокупности формул.
10. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.
11. Понятие формулы логики предикатов. равносильные формулы логики предикатов.
12. Понятие о суждении. Простые и сложные суждения. Отрицание суждений.
13. Выражение суждений на языке логики предикатов.
14. Понятие об умозаключениях. Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
15. Выводы логики высказывания.
16. Индукция и дедукция как методы познания.
17. Общее представление о логике принятия решений.
18. Дерево решений и его элементы.
19. Логические основы принятия решений в условиях риска и неопределенности.
20. Логические основы разрешения конфликтов. Принципы разумного компромисса на Парето оптимальных (эффективных) решений.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1	ЛК	Математическая логика	В.И. Игошин	М.; ИНФРА-М, 2016г	4	1
2	ЛК	Математическая логик и теория алгоритмов	С. Судонплатов, Е. Овчинникова	Юрайт, 2017г.	3	1
<b>Дополнительная</b>						

3	ЛК	Дискретная математика	Ф.А. Новиков	Питер, 2011	10	1
4	ЛК	Элементы математической логики и основания математики	П.С.Новиков	М.: «Наука», 1973	20	1

### 7.2. Программное обеспечение

– пакеты прикладных математических программ, МАТНЕМАТИСА для выполнения домашних заданий по разделам учебной дисциплины.

### 7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

– вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.

– база научно-технической информации ВИНТИ РАН

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

– компьютерный класс для выполнения домашних заданий оснащена 9-ю современными компьютерами.

– ноутбук с проектором и с экраном.

– при разработке домашних заданий рекомендуется обучаемым использовать пакеты прикладных математических программ, МАТНЕМАТИСА установленных в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль «Технология машиностроения»